

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

JC879 U.S. Pro
09/972957
10/10/01

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

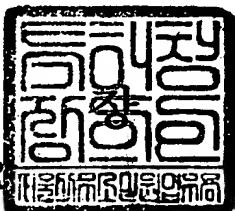
출원번호 : 특허출원 2000년 제 79434 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 12월 21일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)

2001 년 01 월 03 일

특허청
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000. 12. 21
【발명의 명칭】	무선 통신기기 및 그 제어방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus for wireless communications and method of controlling the same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강현숙
【성명의 영문표기】	KANG, HYUN SOOK
【주민등록번호】	701122-2480714
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 700-1 현대아파트 105동 905호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이태진
【성명의 영문표기】	LEE, TAE JIN
【주민등록번호】	660704-1057711
【우편번호】	431-080
【주소】	경기도 안양시 동안구 호계동 1056 무궁화아파트 207-140
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종현
【성명의 영문표기】	PARK, JONG HUN
【주민등록번호】	730717-1030715

【우편번호】 427-040
【주소】 경기도 과천시 별양동 주공아파트 702동 302호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 장경훈
【성명의 영문표기】 JANG, KYUNG HUN
【주민등록번호】 700228-1405318
【우편번호】 442-470
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 황골마을 주공아파트
134-1702
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 정홍
식 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 29,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 위임장_1통

【요약서】**【요약】**

무선통신기기 및 그 제어방법이 개시된다. 무선통신기기는 외부로부터 전송된 데이터를 수신하고, 전송대상 신호를 송출하는 송/수신부와, 송/수신부를 통해 수신된 데이터를 처리하며, 마스터와 연결상태를 유지하면서 슬레이브로 동작시 마스터로부터 자체 어드레스를 지정한 폴링데이터를 송/수신부를 통해 수신한 이후에 마스터에 연결된 타 슬레이브의 개수 정보를 이용하여 산출한 슬립시간 동안 송/수신부의 동작이 일시적으로 중지되도록 상기 송/수신부를 제어하는 콘츄롤러를 구비한다. 이러한 무선통신기기 및 그 제어방법에 의하면, 액티브 슬레이브로로 통신 동작이 수행될 때 자신의 다음 폴링 슬롯 발생시간 이전까지의 통신대기기간동안 송/수신 동작을 중지함으로서, 통신에 영향을 미치지 않으면서 소비 전력을 줄일 수 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

무선 통신기기 및 그 제어방법{Apparatus for wireless communications and method of controlling the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 내지 도 1c는 블루투스 통신방식에서 제안된 접속 모드별 마스터와 슬레이브의 동작을 나타내보인 티이밍도이고,

도 2는 본 발명에 따른 무선 통신기기를 나타내 보인 블록도이고,

도 3은 도 2의 무선 통신기기가 슬레이브로 동작될 때 마스터기기와의 교신동작을 나타내 보인 타이밍도이고,

도 4는 본 발명에 따른 무선 통신기기가 액티브 슬레이브로 동작하는 과정을 나타내 보인 플로우도이다.

도 5는 본 발명에 따른 무선 통신기기가 액티브 슬레이브로 동작될 때 슬레이브 개수에 따른 소비전력을 종래의 방식과 비교하여 나타내보인 그래프이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

20: 무선통신기기

21: 송/수신부

23: 콘츄롤러

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<9> 본 발명은 무선 통신기기 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 상세하게는 슬레이브로 동작시 마스터와의 교신 휴지 예상 기간 내에서 동작을 일시적으로 중지하는 무선 통신 기기 및 그 제어방법에 관한 것이다.

<10> 휴대용 무선 통신기기의 대부분은 배터리에 의해 전력공급을 받는다. 이와 같이 배터리에 의해 전력공급이 이루어지는 휴대용 무선 통신기기는 배터리에 의해 사용 가능한 전력량에 의해 사용가능시간이 제한된다.

<11> 이러한 배터리 전력공급방식이 적용된 휴대용 무선 통신기기의 사용가능시간을 확장시키면서도 휴대의 편리성을 제공하도록 크기를 줄이기 위한 연구가 꾸준히 진행되고 있다.

<12> 통신기기의 소비전력을 줄이기 위해 통신기기에 적용되는 소자의 소비전력을 줄이는 방안이 있으나, 현재까지의 기술로는 절약 가능한 소비전력량이 극히 작아 실질적인 효과를 얻기 어렵다.

<13> 이와는 다르게, 배터리의 충전밀도를 높여 크기를 확장시키지 않으면서도 충전량을 늘리기 위한 기술 개발이 진행되고 있으나, 아직은 크게 개선되지 않고 있다.

<14> 이와 같이 소자의 소비전력을 낮추거나, 배터리의 충전밀도를 높이는 기술개선의 진척이 더디고 제한적이어서, 통신기기의 통신 동작을 적절하게 제어하여 소비전력을 낮추는 방식이 다양하게 연구되고 있다.

<15> 이러한 통신동작 제어에 의해 소비전력을 낮추는 방안의 예로서, 이하에서는 블루트스 통신방식을 설명한다.

<16> 블루투스는 음성데이터, 비디오데이터와 같은 정보를 10 내지 100m내의 거리에서 무선으로 최대 1Mbps 속도로 전송할 수 있는 통신기술이다.

<17> 블루투스 통신방식에 의해 상호 통신을 할 수 있도록 된 블루투스기기는 인콰이어리(Inquiry), 인콰이어리 스캔(Inquiry Scan), 페이지(Page), 페이지 스캔(Page Scan)과 같은 동작 수행을 통해 통신이 가능한 연결상태를 구성한다. 이 과정에서 그 역할에 따라 마스터기기와 슬레이브기기가 정해진다. 하나의 마스터기기에 대해 하나 이상의 슬레이브기기가 연결상태를 구성하여 형성된 네트웍을 피코넷(piconet)이라한다.

<18> 마스터기기와 슬레이브기기는 시분할 방식(TDD; Time Division Duplex)에 의해 양방향 통신을 수행한다.

<19> 현재 제안된 블루투스 통신방식에 따르면, 피코넷에서 하나의 마스터기기는 7개의 슬레이브기기들을 액티브 상태로 연결시켜 상호 통신을 수행할 수 있다.

<20> 블루투스에서 슬레이브가 마스터에 연결된 후 액티브모드(active mode), 스니프모드(sniff mode), 홀드모드(hold mode), 파크모드(park mode)중 어느 하나의 모드로 동작할 수 있다.

<21> 각 모드에 따른 동작을 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명한다.

<22> 먼저 도 1a를 참조하여 액티브 모드에서의 동작을 살펴보면, 마스터는 슬레이브들에 대해 설정된 링크 순번에 따라 소정의 슬롯 간격을 두고 순차적으로 송신 데이터를 전송한다. 도면에서 설정된 슬레이브 링크 순번에 대응되는 첨자를 부여하여 영문자 M으

로 표기된 구간이 마스터로부터 슬레이브로의 송신 슬롯 구간이다.

<23> 한편, 액티브모드를 수행하는 슬레이브는 마스터로부터 송신된 데이터가 자신의 주소를 지정한 데이터인지를 마스터 송신 구간 동안 수신하면서 자신의 주소를 지정한 데이터이면 마스터 송신 구간 이후에 할당되는 슬롯 구간 동안 마스터로 데이터를 전송한다. 도면에서 슬레이브 링크 순번에 대응되는 첨자를 부여하여 영문자 S로 표기된 구간이 슬레이브로부터 마스터로의 데이터 송신 구간이다.

<24> 이러한 동작방식에서는 액티브모드로 동작하는 0번째 링크 순번의 슬레이브 즉, 액티브 슬레이브0은 마스터로부터 자신의 주소를 지정한 데이터의 수신 이후 원하는 데이터를 송신한 다음(S0구간), 데이터 수신이 가능한 상태의 수신모드로 동작하면서 마스터로부터 자신의 주소를 지정한 데이터가 송신되는지를 검출한다. 도면에서 빛금친 부분은 데이터 송/수신을 위해 전력 소모가 이루어지는 구간을 나타낸다. 그 결과, 타 슬레이브로의 데이터 전송 과정에서도 데이터 수신이 가능하게 동작해야 하기 때문에 불필요한 전력소모가 발생한다.

<25> 한편, 액티브모드에 비해 상대적으로 데이터 수신을 위해 활성화되는 시간을 줄일 수 있는 모드인 스니프 모드에서의 슬레이브의 동작이 도 1b에 도시되어 있다.

<26> 도시된 바와 같이 스니프모드를 수행하는 슬레이브 즉, 스니프 슬레이브1은 매 스니프 주기(Tsniff)내에서 약속된 구간(Dsniff) 이후에 Nsniff_attempt 만큼 마스터와 송수신을 할 수 있다.

<27> 한편, 홀드모드를 수행하는 슬레이브기기 즉, 홀드 슬레이브2는 마스터와 협의한 시간 동안 즉 홀드 타임아웃 시간 동안 데이터의 전송을 임시적으로 중단하고

나서 액티브모드를 수행한다.

<28> 마지막으로 파크모드를 수행하는 슬레이브는 도 1c에 도시된 바와 같이, 비콘(beacon) 주기(TB)의 배수 단위로 마스터로부터 방송되는 슬롯을 수신하고, 스캔(Scan) 구간동안 언파크 메시지를 수신하면 액티브모드로 전환한다. 이와는 다르게 언파크 메시지가 수신되지 않으면 슬립(sleep)상태를 유지한다.

<29> 그런데, 액티브모드 이외의 3가지 모드 즉, 스티프모드, 훌드모드, 파크모드를 적절히 이용하는 동적인 파워관리를 통해 전력소모와 처리량을 최적화시키기 위해서는 마스터와 슬레이브 상호간에 최적화 결정을 위해 필요한 조건들을 수시로 점검해야 한다. 즉, 슬레이브가 요구하는 통신 트래픽, 음성통신인지 데이터인지에 대한 통신 서비스 종류등 최적 모드를 결정하기 위해 필요한 조건들을 파악하기 위해 수시로 마스터와 슬레이브가 교신하는 것이 필요하기 때문에 실질적인 통신 이외에 모드 결정을 위해 할당해야하는 시간이 연장되고, 연장된 시간을 실질적인 데이터 전송에 할애하지 못하게 되어 데이터 전송수율이 저하된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창안된 것으로서, 데이터 전송 수율에 영향을 미치지 않으면서도 불필요한 수신 구간동안의 전력소비를 저감시킬 수 있는 무선 통신기기 및 그 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<31> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 무선 통신기기는 무선통신을 수행하는 무선 통신기기에 있어서, 외부로부터 전송된 데이터를 수신하고, 전송대

상 신호를 송출하는 송/수신부; 및 상기 송/수신부를 통해 수신된 데이터를 처리하며, 마스터와 연결상태를 유지하면서 슬레이브로 동작시 상기 마스터로부터 자체 어드레스를 지정한 폴링데이터를 상기 송/수신부를 통해 수신한 이후에 상기 마스터에 연결된 타 슬레이브의 개수 정보를 이용하여 산출한 슬립시간 동안 상기 송/수신부의 동작이 일시적으로 중지되도록 상기 송/수신부를 제어하는 콘츄롤러;를 구비한다.

<32> 상기 콘츄롤러는 일 예로서, 상기 타 슬레이브의 개수를 2배한 값에 설정된 슬롯시간을 곱하여 상기 슬립시간을 산출한다.

<33> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 무선 통신기기의 제어방법에 있어서 가. 마스터로부터 자체 어드레스를 지정한 폴링데이터가 수신되는지를 검출하는 단계와; 나. 상기 자체 어드레스를 지정한 폴링데이터가 수신된 것으로 판단되면, 송출 대상 데이터를 상기 마스터로 전송처리하고, 설정된 슬립시간 동안 상기 마스터로부터 송출된 신호의 수신을 중단하는 단계와; 다. 상기 슬립시간이 경과됐는지를 판단하는 단계와; 라. 상기 슬립시간이 경과된 것으로 판단되면 마스터로부터 자체 어드레스를 지정 한 다음 폴링데이터가 수신되는지를 검출하기 위해 웨이크 업하는 단계;를 포함한다.

<34> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 통신기기 및 그 제어방법을 보다 상세하게 설명한다.

<35> 도 2는 본 발명에 따른 무선 통신기기를 나타내 보인 블록도이다.

<36> 도면을 참조하면, 무선 통신기기(20)는 송/수신부(21) 및 콘츄롤러(23)를 구비한다

<37> 송/수신부(21)는 외부로부터 수신된 무선신호 예컨대 RF신호를 처리하고, 전송대상 신호를 무선으로 송출한다.

<38> 콘츄롤러(23)는 통신 인터페이스를 통해 호스트와 접속되어 있다. 여기서 호스트는 노트북, 핸드폰등 각종 장치가 통신 단말기가 적용될 수 있다.

<39> 콘츄롤러(23)는 호스트로부터 요구된 신호를 처리하고, 송/수신부(21)를 통해 수신된 신호를 처리한다. 즉, 콘츄롤러(23)는 전송대상데이터(Tx_data)를 송/수신부(21)로 전송하고, 송/수신부(21)를 통해 전송된 데이터(Rx_data)를 처리한다.

<40> 또한, 콘츄롤러(23)는 송/수신부(21)의 동작을 제어한다. 도면에서, Tx_enable 및 Rx_enable로 표기된 신호선이 송/수신부(21)의 송신모드, 수신모드 또는 동작중지를 지시하는 신호선이다.

<41> 콘츄롤러(23)는 타 무선통신기기와 무선 연결상태를 형성하여 액티브 슬레이브로서 동작할 경우 마스터(30)로부터 부여받은 자신의 어드레스를 지정한 폴링데이터가 수신되는지를 검출하고, 자신의 어드레스를 지정한 폴링데이터가 수신된 이후에는 원하는 데 이터를 마스터로 송신한 다음 결정된 슬립시간동안 전력소모가 발생되지 않도록 송/수신부(21)의 동작을 중지시킨다.

<42> 여기서 폴링데이터는 마스터(30)가 연결상태를 유지하고 있는 각 슬레이브들에 대하여 설정한 순번에 따라 데이터 통신을 허용하기 위해 송출되는 데이터로서 해당 어드레스정보를 포함한다.

<43> 슬립시간 설정은 마스터(30)와의 연결설정 과정 또는 연결 이후 마스터(30)로부터 연결상태에 있는 슬레이브의 개수에 대해 제공된 정보로부터 산출한다.

<44> 마스터(30)는 연결상태에 있는 슬레이브의 개수 이외에 각 슬레이브에 대해 할당하는 슬롯수 정보 또는 이에 대응되는 슬레이브의 동기 접속 타입정보도 함께 접속 상태정보로서 슬레이브에게 제공해주는 것이 바람직하고, 이 경우 슬립시간을 보다 효율적으로 결정할 수 있다.

<45> 슬립시간 산출에 대한 상세한 설명은 후술한다.

<46> 이렇게 무선통신기기(20)가 액티브 슬레이브로 동작할 때의 동작과정을 도 3을 참조하여 설명한다.

<47> 도면을 참조하면, 앞서 도 1a를 통해 설명된 바와 같이 마스터(30)는 라운드 로빈 (round robin) 방식으로 슬레이브들에 대해 설정된 링크 순번에 따라 소정의 슬롯 간격을 두고 순차적으로 송신 데이터 즉 폴링데이터를 전송한다.

<48> 도면에서 설정된 슬레이브 링크 순번에 대응되는 첨자(0 내지 N-1)를 부여하여 영 문자 M으로 표기된 구간이 마스터(30)로부터 슬레이브로의 폴링용 송신 슬롯 구간이다.

<49> 한편, 액티브모드를 수행하면서 0번째 순번의 슬레이브로 지정된 무선통신기기(20)인 액티브 슬레이브 0은 마스터(30)로부터 자신의 주소를 지정한 폴링데이터 수신 이후 할당된 3개의 슬롯 구간(S0) 동안 마스터(30)로 전송대상 데이터를 전송한다. 그리고 나서, 내부적으로 결정한 슬립시간(Tsleep)시간 동안 수신 및 송신동작을 중지한 이후, 다음 사이클의 마스터(30)로부터의 폴링데이터를 수신하기 위해 웨이크업(wake-up) 한다. 도면에서 빛금친 부분은 데이터 송/수신을 위해 전력 소모가 이루어지는 구간을 나타낸다. 여기서 슬립시간은 자신의 어드레스를 지정한 폴링데이터 수신 이후 다음 사이클에서 자신의 어드레스를 지정한 폴링 데이터 수신 까지의 기간 이하이 시간이 되도록 결정

된다,

<50> 이러한 구성을 갖는 무선통신기기(20)가 블루투스 통신방식에 의해 액티브 슬레이브로서 동작할 때의 작동을 도 4를 참조하여 설명한다.]

<51> 먼저, 연결상태 형성과정 또는 연결상태 형성 이후 액티브 슬레이브로 동작되도록 결정된 무선 통신기기(20)는 마스터(30)로부터 전송받은 상태정보를 이용하여 동작 파라미터의 하나인 슬립시간을 결정한다(단계100).

<52> 블루투스 통신방식에서는 패킷종류에 따라 점유할 수 있는 슬롯수가 1, 3, 5중 어느 하나이다. 따라서, 각 슬레이브와의 통신을 위해 할당하는 슬롯수 정보를 알지 못하는 경우 슬레이브는 마스터(30)로부터 자신의 주소를 지정한 다음 폴링 데이터 슬롯이 언제 발생될지를 정확하게 예측할 수 없다. 이를 감안하면, 자신의 다음 폴링시점 이전에는 웨이크업 하여 수신모드에 있을 수 있도록 최소 슬립시간을 결정하여야 한다.

<53> 이를 감안하면, 피코넷에 접속된 마스터(30)와 복수의 슬레이브간의 양방향 통신을 위해 할당되는 최소 슬롯수는 연결상태를 유지하고 있는 슬레이브의 개수(N_s)에 2를 곱한 값이 된다. 따라서, 최소 슬립시간(T_{sleep})은 TDD방식에 의해 각 슬레이브를 모두에 한번씩 통신 기회를 부여하는 기간을 한 사이클로 할 때, 한 사이클에 대해 할당되는 최소 슬롯수에 자신이 이용할 슬롯수를 차감한 값을 슬립시간으로 적용할 수 있다. 즉 최소 슬립시간은 $2*(N_s-1)*\text{슬롯시간}$ 으로 구해진다. 여기서 슬롯시간은 $625 \mu\text{sec}$ 가 적용된다.

<54> 이와는 다르게 피코넷에 접속된 타 슬레이브기기에 대해 통신중에 할당하는 슬롯수 정보를 알 경우 이로부터 알 수 있는 자신의 다음 폴링데이터 수신 구간 이전까지를 슬

립시간 또는 오차를 고려하여 이보다 약간 적게 적용하면 소비 전력 절감 효과를 높일 수 있다.

<55> 이와 같이 슬립시간 파라미터가 산출된 다음에는 자신의 어드레스를 지정한 폴링데이터가 마스터(30)로부터 전송됐는지를 검출하기 위한 수신모드를 수행한다(단계 110). 즉, 콘踟辘러(23)는 송/수신부(21)에 전송동작 중지신호(Tx-enable=0)와 수신수행신호(Rx_enable=1)를 출력한다. 여기서 숫자 0은 동작중지를, 1은 동작수행을 지시하는 신호로서 표기되었다. 동작중지 및 수행이란 표현은 송신, 수신기능을 수행하기 위한 각 소자로의 전력공급을 전체적으로 또는 부분적으로 차단하는 것을 말한다.

<56> 단계 120에서 자체 주소를 지정한 폴링신호가 수신된 것으로 판단되면, 수신상태를 중지시키고, 송신이 가능한 상태로 송/수신부(21)를 제어한다(단계 130). 즉, 콘踟辘러(23)는 송/수신부(21)로 Rx_enable신호선에 대해서는 0을 Tx_enable신호선에 대해서는 1을 각각 출력한다.

<57> 그런 다음 원하는 데이터를 할당된 슬롯구간 동안 마스터(30)로 전송한다(단계 140).

<58> 데이터 전송이 완료된 다음에는 슬립모드를 수행한다(단계 150). 즉, 콘踟辘러(23)는 송/수신부(21)의 동작을 중지시키기 위해 Rx_enable신호선 및 Tx_enable신호선을 통해 1을 출력한다. 이와 함께 콘踟辘러(23)는 시간을 카운트 한다.

<59> 단계 160에서 카운트된 시간이 설정된 슬립시간이 되었다고 판단되면, 웨이크업을 위한 수신모드를 수행하도록 단계 110으로 복귀한다.

<60> 단계 110 내지 160의 과정은 피코넷 접속상태가 바뀌거나 즉, 피코넷에 접속된 슬

레이브의 개수가 바뀌거나, 호스트로부터의 동작 중지 명령을 받거나, 전원이 오프되는 등 동작조건의 변경이 필요한 사항이 발생하기 전까지는 통신을 수행하는 동안 계속 반복 수행된다.

<61> 단계 170에서 동작조건 변경요구신호가 호스트 또는 마스터로부터 발생된 것으로 판단되면 단계 100에서 결정한 파라미터에 의해 수행되는 동작은 종료한다.

<62> 이와 같은 방식에 의해 무선 통신기기(20)가 마스터(30)와 액티브모드로 접속되어 동작될 때 슬레이브 개수에 따른 소비전력을 도 5에 도시하였다.

<63> 도시된 그래프는 송신 파워와 수신파워를 1mW로 하고, 슬립모드에서의 파워를 0mW로 하며, 슬레이브들이 도 3에 도시된 바와 같이 슬롯(S0, S1, S2, S3, Sn-1)을 점유할 경우에 대하여 동작조건에 따른 이론적으로 산출한 소비전력패턴을 나타낸다.

<64> PM_ON 그래프는 최소 슬립시간을 적용하여 무선통신기기(20)가 동작될 때의 슬레이브의 개수에 따른 소비전력 패턴을 표시하고 있다.

<65> PM_OFF 그래프는 종래의 방식에 의해 타 슬레이브로의 폴링슬롯까지 수신할 때 슬레이브의 개수에 따른 소비전력 패턴을 표시한다.

<66> PM_IDEAL 그래프는 자신의 다음 폴링시간을 정확하게 예측할 수 있을 때에 산출된 슬립시간을 적용하여 동작될 때의 슬레이브의 개수에 따른 소비전력 패턴을 표시한다.

<67> 슬롯 1개를 점유할 확률이 0.8, 슬롯 3개를 점유할 확률이 0.15, 슬롯 5개를 점유할 확률이 0.05일 경우, PM_ON의 동작조건이 PM-OFF조건보다 15 내지 24%정도 소비전력이 절감되는 것을 알 수 있다.

【발명의 효과】

<68> 지금까지 설명된 바와 같이 본 발명에 따른 무선 통신기기 및 그 제어방법에 의하면, 액티브 슬레이브로로 통신동작이 수행될 때 자신의 다음 폴링 슬롯 발생시간 이전까지의 통신대기기간동안 송/수신 동작을 중지함으로서, 통신에 영향을 미치지 않으면서 소비 전력을 줄일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무선통신을 수행하는 무선 통신기기에 있어서,
외부로부터 전송된 데이터를 수신하고, 전송대상 신호를 송출하는 송/수신부; 및
상기 송/수신부를 통해 수신된 데이터를 처리하며, 마스터와 연결상태를 유지하면
서 슬레이브로 동작시 상기 마스터로부터 자체 어드레스를 지정한 폴링데이터를 상기
송/수신부를 통해 수신한 이후에 상기 마스터에 연결된 타 슬레이브의 개수 정보를 이용
하여 산출한 슬립시간 동안 상기 송/수신부의 동작이 일시적으로 중지되도록 상기 송/수
신부를 제어하는 콘츄롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 무선 통신기기.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 콘츄롤러는 상기 타 슬레이브의 개수를 2배한 값에 설정된 슬롯시간을 곱하여
상기 슬립시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 무선 통신기기.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 슬롯 시간은 $625\mu\text{s}$ 인 것을 특징으로 하는 무선 통신기기.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 마스터는 상기 슬레이브들에 설정된 순번에 따라 순차적으로
상기 폴링데이터를 송출하고,

자체 주소를 지정한 폴링데이터 수신한 상기 콘츄롤러는 송출 대상 데이터의 전송 완료시점을 기준으로 상기 슬롯시간동안 상기 RF모듈의 동작이 중지되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 무선 통신기기.

【청구항 5】

무선통신을 수행하는 무선 통신기기의 제어방법에 있어서,
가 . 마스터로부터 자체 어드레스를 지정한 폴링데이터가 수신되는지를 검출하는 단계와;
나. 상기 자체 어드레스를 지정한 폴링데이터가 수신된 것으로 판단되면, 송출대상 데이터를 상기 마스터로 전송처리하고, 설정된 슬립시간 동안 상기 마스터로부터 송출된 신호의 수신을 중단하는 단계와;
다 . 상기 슬립시간이 경과됐는지를 판단하는 단계와;
라. 상기 슬립시간이 경과된 것으로 판단되면 상기 가 단계 내지 상기 나 단계를 적어도 1회 이상 반복하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신기기의 제어 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,
상기 슬립시간은 상기 마스터로부터 전송 받은 상태 정보중 상기 마스터와 연결을 유지하고 있는 타 슬레이브의 개수를 2배한 값에 설정된 슬롯 시간을 곱하여 얻은 값이 적용되는 것을 특징으로 하는 무선 통신기기의 제어방법.

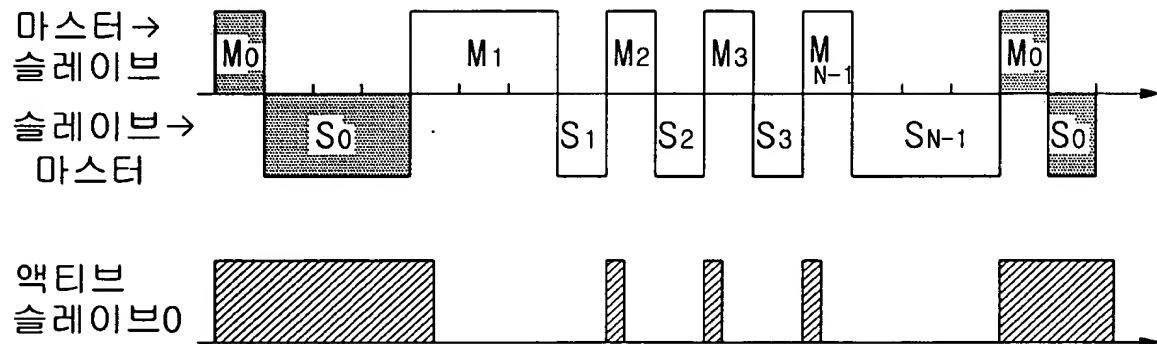
【청구항 7】

제5항에 있어서,

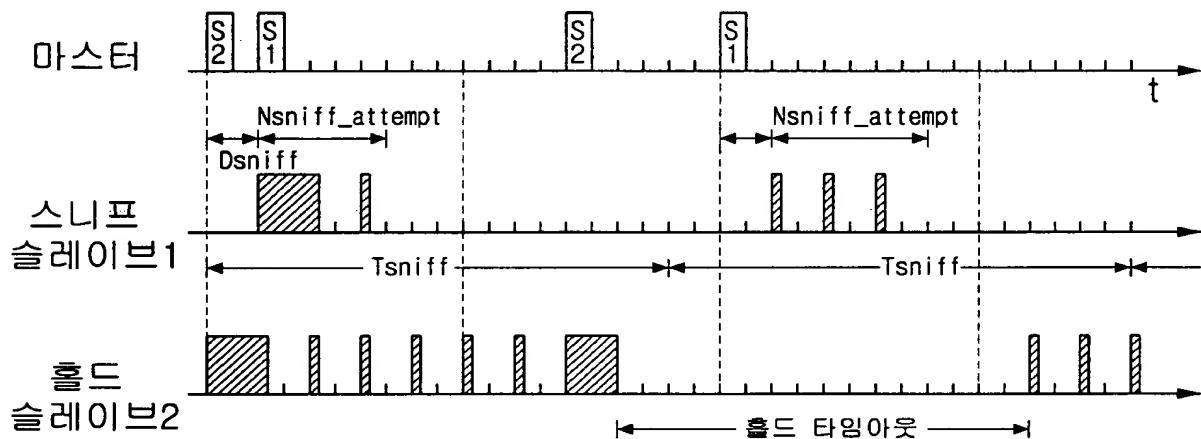
상기 슬롯 시간은 $625 \mu\text{s}$ 인 것을 특징으로 하는 무선 통신기기의 제어방법.

【도면】

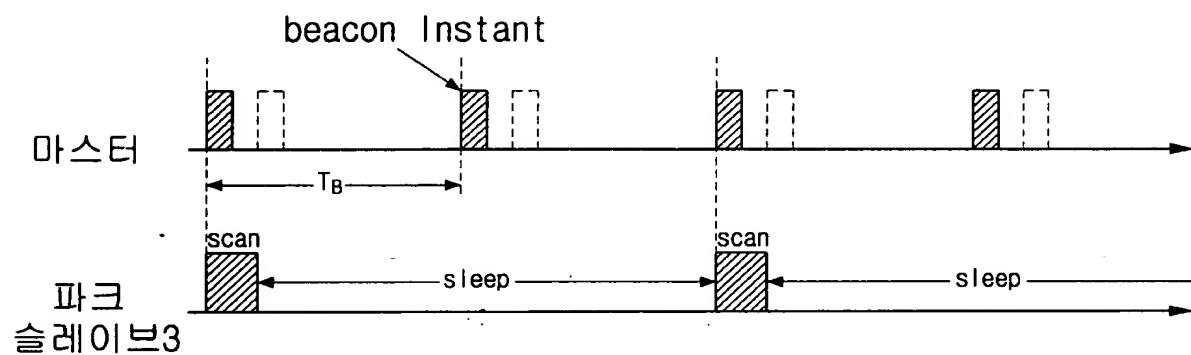
【도 1a】



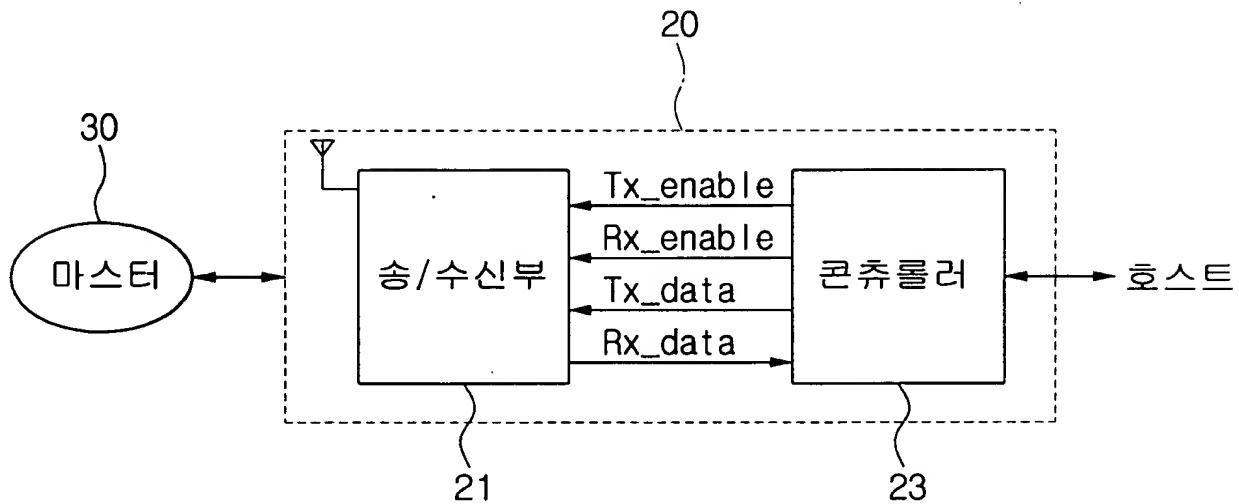
【도 1b】



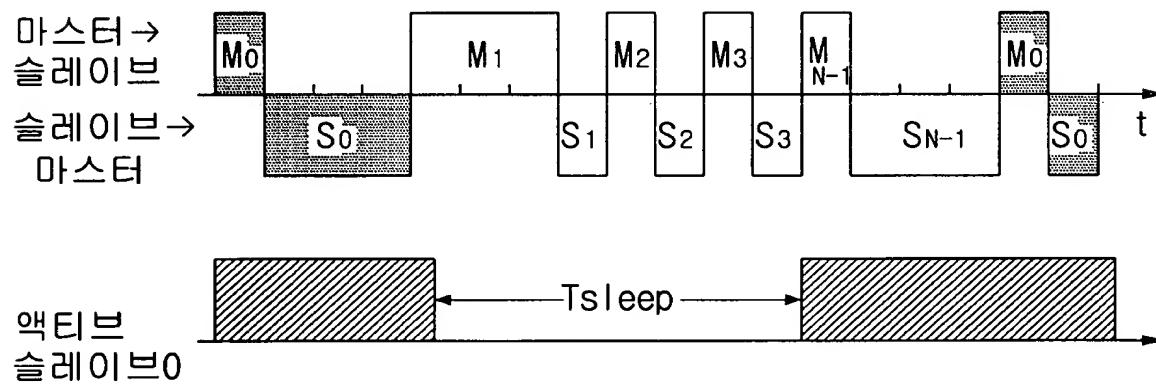
【도 1c】



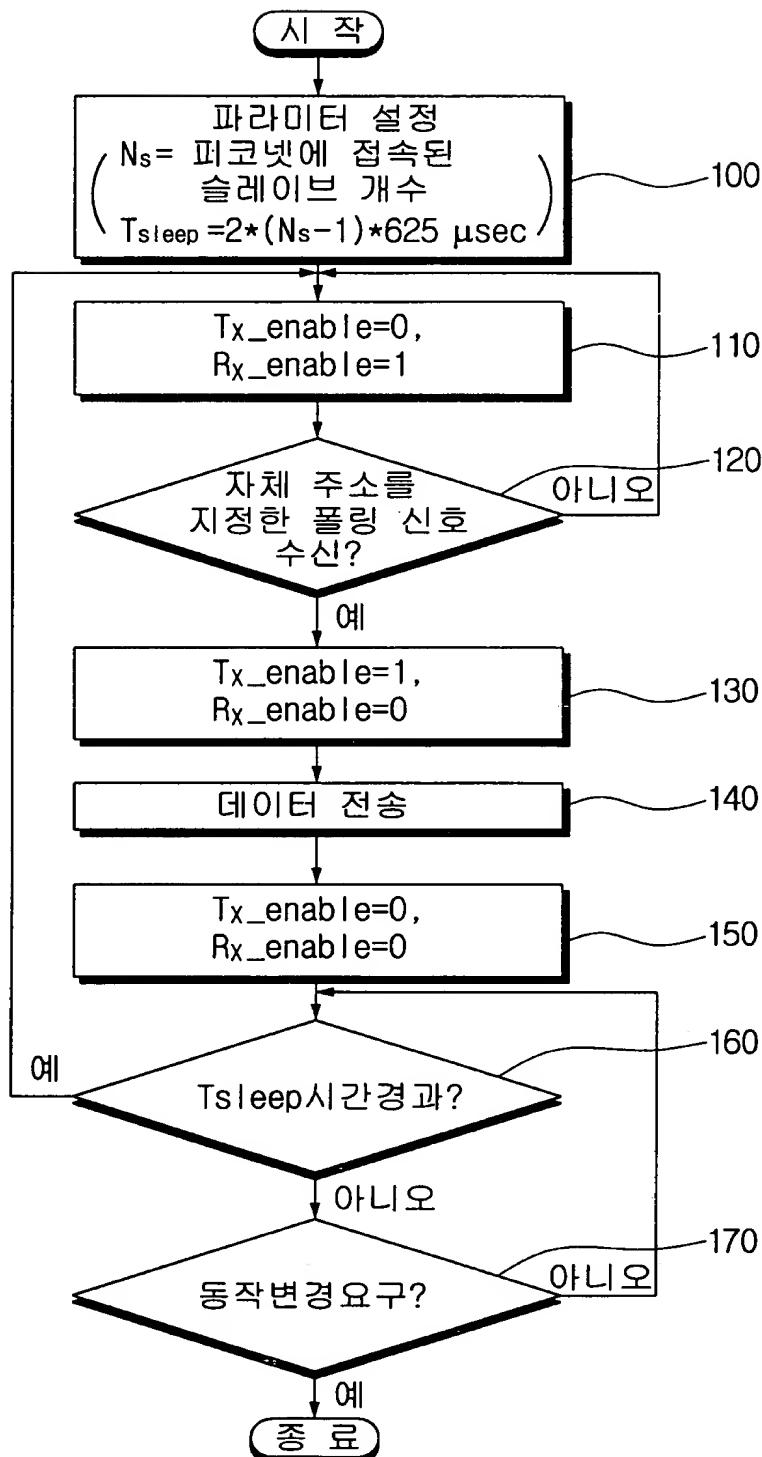
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

